W1319

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-268125
(43)Date of publication of application : 28.09.2001

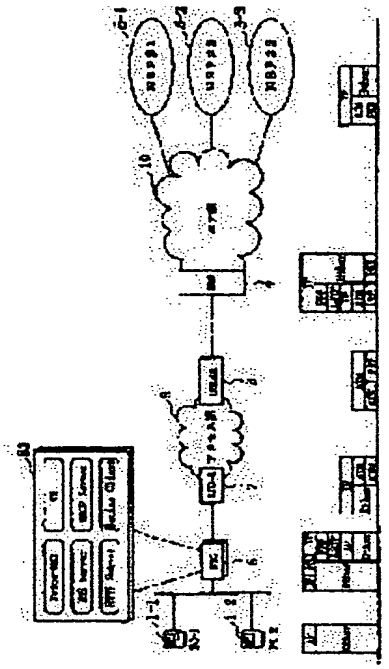
(51)Int.CI. H04L 12/56
G09C 1/00
H04L 12/28
H04L 12/66

(21)Application number : 2000-081569
(22)Date of filing : 23.03.2000

(71)Applicant : NIPPON TELEGR & TELEPH CORP <NTT>
(72)Inventor : NAKAGAWA KOICHI
KANO MASAO
HAYASE KAZUYOSHI

(54) SELECTIVE VPN CONNECTION GATEWAY, AND COMMUNICATION METHOD USING THE GATEWAY

(57)Abstract:
PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a service for performing the on-demand selection of a connection destination and simultaneously connecting plural computers of a user side LAN with plural NSP.
SOLUTION: This gateway is provided with a DNS function 6-4 for detecting address solution and address overlap, a Twice-NAT function 6-5 for translating a transmission source address and a transmission destination address, a virtual router function 6-6 having logically independent plural router functions, an HTTP server function 6-2 and a Radius Client function 6-3. When there is the overlap with the SA of a transmission destination IP packet, while detecting the overlap of the IP address with the connection destination network, D/A conversion is performed as well and while using a VR 6-6-1 selected with the SA of a user terminal as a reference, a packet is routed to requested connection destination NSP 5-1, 5-2 and 5-3.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 20.11.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

W1319

(19)日本国特許庁（ＪＰ）　(12)公開特許公報（Ａ）　(11)特許出願公開番号
特開2001－268125
（P2001－268125A）
(43)公開日　平成13年９月28日(2001.9.28)

(51)Int.Cl.[7]	識別記号	ＦＩ		テーマコード（参考）
Ｈ０４Ｌ　12/56		Ｇ０９Ｃ　1/00	６６０Ｅ	５Ｊ１０４
Ｇ０９Ｃ　1/00	６６０	Ｈ０４Ｌ　11/20	１０２Ｄ	５Ｋ０３０
Ｈ０４Ｌ　12/28		11/00	３１０Ｄ	５Ｋ０３３
12/66		11/20	Ｂ	９Ａ００１

審査請求　未請求　請求項の数３　ＯＬ　（全８頁）

(21)出願番号　特願2000－81569(P2000－81569)

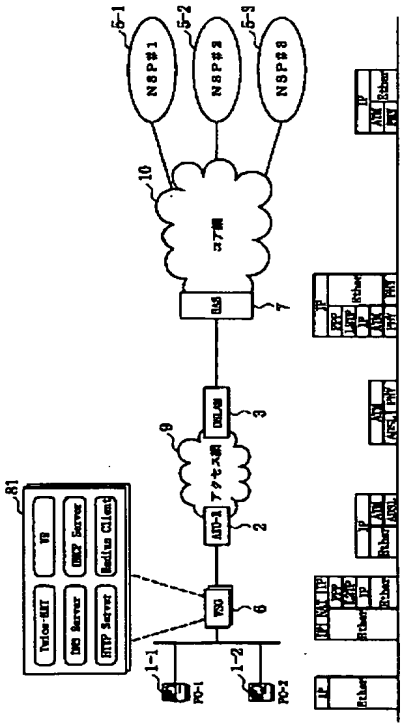
(22)出願日　平成12年３月23日(2000.3.23)

(71)出願人　000004226
日本電信電話株式会社
東京都千代田区大手町二丁目３番１号
(72)発明者　中川　広一
東京都千代田区大手町二丁目３番１号　日本電信電話株式会社内
(72)発明者　加納　正雄
東京都千代田区大手町二丁目３番１号　日本電信電話株式会社内
(74)代理人　100077274
弁理士　磯村　雅俊　（外１名）

最終頁に続く

(54)【発明の名称】　ＶＰＮ選択接続ゲートウェイおよびそれによる通信方法

(57)【要約】
【課題】接続先のオンデマンド選択と、ユーザ側ＬＡＮの複数のコンピュータが複数のＮＳＰと同時に接続するサービスを実現する。
【解決手段】アドレス解決とアドレス重複を検出するＤＮＳ機能６－４と、送信元アドレスおよび送信先アドレスを変換するＴｗｉｃｅ－ＮＡＴ機能６－５と、論理的に独立した複数のルータ機能を持つ仮想ルータ機能６－６と、ＤＨＣＰ機能６－１と、ＨＴＴＰサーバ機能６－２と、Ｒａｄｉｕｓ　Ｃｌｉｅｎｔ機能６－３とを備え、接続先ネットワークとのＩＰアドレスの重複を検出しながら、送信先ＩＰパケットのＳＡと重複があった場合にはＤＡの変換も行い、ユーザ端末のＳＡを基準に選択するＶＲ６－６－１を用いて要求された接続先ＮＳＰ５－１，－２，－３へパケットをルーティングする。



【特許請求の範囲】
【請求項１】　ＨＴＴＰサーバとして機能する手段と、ＤＨＣＰサーバとして機能する手段とを有する選択接続ゲートウェイにおいて、
ユーザ端末からの接続要求に基づいて、送信元アドレスおよび送信先アドレスを変換するＴｗｉｃｅ－ＮＡＴ変換手段と、
論理的に独立した複数のルータとして機能する仮想ルーティング手段とを備えたことを特徴とするＶＰＮ選択接続ゲートウェイ。
【請求項２】　ユーザ端末からの接続要求に基づき、接続先ネットワークのＤＳＮサーバに問い合わせを行い、該問い合わせに対する回答からＩＰアドレスの重複を検出し、重複がある場合には、接続先端末のＩＰアドレスを未使用のＩＰアドレスに変換して、該変換されたＩＰアドレスをテーブルに登録し、接続先ネットワーク内の端末のＩＰアドレスとして前記ユーザ端末に通知し、
ユーザ端末から接続先ネットワーク宛の上りパケットの送信元アドレスを接続先ネットワークが該ユーザ端末に配布したＩＰアドレスに変換し、かつ前記重複のないアドレスに置換し、
複数のルーティングテーブルにより、論理的に独立した複数のルートを選択して該パケットを送出することを特徴とするＶＰＮ選択接続ゲートウェイによる通信方法。
【請求項３】　請求項１に記載のＶＰＮ選択接続ゲートウェイにおいて、
前記各手段に加えて、ユーザ端末が起動する該ユーザ端末にＩＰアドレスを配布する手段と、
接続先ネットワークを切り替えるためのＧＵＩを提供する手段と、
接続先ネットワークのＲＡＳに問い合わせる認証手段と、
ＰＰＰ接続を行うための手段とを備えたことを特徴とするＶＰＮ選択接続ゲートウェイ。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】本発明は、ＡＤＳＬ等の常時接続型アクセス系において、同一ＬＡＮ内の複数のユーザ端末が同時に複数のＮＳＰ（Ｎｅｔｗｏｒｋ　Ｓｅｒｖｉｃｅ　Ｐｒｏｖｉｄｅｒ）への接続を可能にするＶＰＮ選択接続ゲートウェイおよびそれによる通信方法に関する。
【０００２】
【従来の技術】従来より、既存の電話回線を利用して、電話と共存した映像伝送等のサービスを行うＡＤＳＬ（Ａｓｙｍｍｅｔｒｉｃ　Ｄｉｇｉｔａｌ　Ｓｕｂｓｃｒｉｂｅｒ　Ｌｉｎｅ）技術が知られている。例えば、米国の電話会社では、ＡＤＳＬ技術とディジタル映像圧縮技術のＭＰＥＧ１を利用して、電話サービスと一緒に映画等を呼び出して視聴できるビデオオンデマンドがある。一方、公衆網を専用網のように利用できるサービスとしてＶＰＮサービス（Ｖｉｒｔｕａｌ　Ｐｒｉｖａｔｅ　Ｎｅｔｗｏｒｋ　Ｓｅｒｖｉｃｅ）（仮想私設網）が注目されている。すなわち、加入電話網をあたかも社内の内線電話のように利用でき、例えば２～７桁の任意の電話番号を設定し、その番号で自由に電話できるようになる。これは、音声ネットワークのみならず、インターネットでもＶＰＮサービスを提供する事業者（例えば、ＮＳＰ（Ｎｅｔｗｏｋ　Ｓｅｒｖｉｃｅ　Ｐｒｏｖｉｄｅｒ）が出ている。
【０００３】図６は、従来における常時接続ネットワークのシステム構成図である。ＡＤＳＬ等の常時接続アクセス系におけるネットワークのシステム構成は、図６に示すように、ユーザ端末１－１，１－２からＡＤＳＬモデム（ＡＴＵ－Ｒ）２を経由してアクセス網９に接続され、さらにＤＳＬＡＭ（Ｄｉｇｉｔａｌ　Ｓｕｂｓｃｒｉｂｅｒ　Ｌｉｎｅ　Ａｃｃｅｓｓ　Ｍｕｌｔｉｐｌｅｘｅｒ（ディジタル加入者回線アクセス多重化装置））３とＡＴＭスイッチ４を経由してコア網１０に接続され、ＡＴＭスイッチ４を経由して接続先ＮＳＰ５－１，５－２に接続される。ＡＴＵ－Ｒ（ＡＤＳＬ　Ｔｒａｎｓｃｅｉｖｅｒ　Ｕｎｉｔ－Ｒｅｍｏｔｅ（ユーザ宅内側のＡＤＳＬモデム））２は、８に示すように、ＮＡＴ機能とＤＨＣＰサーバ機能とＨＴＴＰサーバ機能とを備えている。例えば、ユーザ端末１－１からＮＳＰまたは企業ＬＡＮのネットワーク５へ接続するためには、コア網にあるＡＴＭスイッチ４よりユーザが契約時に登録を行ったネットワークに固定的に設定され、契約ネットワークに接続される。ユーザ端末１－１から送信されたパケットは、ＡＴＵ－Ｒ２からＡＤＳＬ網９を通り、一旦はＤＳＬＡＭ３で終端された後、ＡＴＭスイッチ４により当該ネットワークに転送される。
【０００４】なお、ネットワークの各ノードの下方に示す記号は、該当する位置にあるノードが備えているプロトコルスタックであって、レイヤーごとのプロトコル変換を示している。なお、ＤＨＣＰ（Ｄｙｎａｍｉｃ　Ｈｏｓｔ　ＣｏｎｆｉｇｕｒａｔｉｏｎＰｒｏｔｏｃｏｌ）サーバは、ＴＣＰ／ＩＰを利用して通信する場合に、コンピュータにＩＰアドレスやデフォルト、ゲートウェイのアドレを設定する必要があり、これを自動化するためのプロトコルとして、ＤＨＣＰサーバ上にＩＰアドレスやデフォルト・ゲートウェイのアドレスを登録しておく。また、ＨＴＴＰ（Ｈｙｐｅｒ　Ｔｅｘｔ　Ｔｒａｎｓｆｅｒ　Ｐｒｏｔｏｃｏｌ）サーバは、ＷＷＷブラウザとファイル等の情報を送受信するために用いるプロトコルを備えたサーバである。このような構成では、契約時に登録を行ったネットワークに固定的に設定されているため、ユーザの希望する複数のネットワークをオンデマンドで選択することができないのは勿論のこと、複数のユーザ端末がそれぞれ異なるネットワークに接続

することもできない。

【０００５】

【発明が解決しようとする課題】前述のように、従来のＡＤＳＬ等の常時接続アクセス系では、契約時に登録を行ったネットワークに固定的に接続されてしまうため、接続先の選択を行ったり、同時に複数端末により接続先を選択して希望する企業またはＮＳＰに接続することができないという問題があった。

【０００６】そこで、本発明の目的は、これら従来の課題を解決し、ＡＤＳＬ等の常時接続アクセス系を利用したコンピュータ通信において、接続先のオンデマンド選択（以下、選択接続サービスと記す）と、ユーザ側ＬＡＮの複数のコンピュータが複数のＮＳＰと同時に接続するサービス（以下、同時選択接続サービスと記す）とを実現することができるようなＶＰＮ選択接続ゲートウェイおよびそれによる通信方法を提供することにある。

【０００７】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明のＶＰＮ選択接続ゲートウェイは、ユーザ側に設置する装置として、アドレス解決とアドレス重複を検出するＤＮＳ機能と、送信元アドレス（ＳＡ）および送信先アドレス（ＤＡ）を変換するＴｗｉｃｅ－ＮＡＴ機能と、論理的に独立した複数のルータ機能を持つ仮想ルータ（ＶＲ）機能と、さらにＤＨＣＰ機能、ＨＴＴＰサーバ機能、ＲａｄｉｕｓＣｌｉｅｎｔ機能を備え、これらを組み合わせることにより接続先ネットワークとのＩＰアドレス重複を検出しながら、送信先ＩＰパケットのＳＡと重複があった場合のＤＡの変換も行い、ユーザ端末のＳＡを基準に選択するＶＲを用いて、要求された接続先ＮＳＰへパケットをルーティングする。これにより、ユーザＰＣと接続ＮＳＰ内のＰＣのＩＰアドレスの重複を許容しながら、複数の接続先に任意に、かつ同時に接続することが可能になる。

【０００８】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施例を、図面により詳細に説明する。

（第１の実施例）図１は、本発明の第１の実施例を示すネットワーク構成のシステム構成図であり、図２は図１におけるＶＳＧ（ＶＰＮ　Ｓｅｌｅｃｔｉｏｎ　Ｇａｔｅｗａｙ）のパケット処理の説明図である。第１の実施例では、ＶＳＧ６とＡＤＳＬモデム（ＡＴＵ－Ｒ）２とが別個に設けられた場合を示しており、第２の実施例のように、両者が一体化されていない。図１に示すように、第１の実施例では、アクセス網９のＡＤＳＬモデム（ＡＴＵ－Ｒ）２の前段階に、８１に示すように、Ｔｗｉｃｅ－ＮＡＴ機能、ＶＲ機能（仮想ルータ機能）、ＤＮＳ（ｄｏｍａｉｎ　Ｎａｍｅ　Ｓｙｓｔｅｍ　Ｓｅｒｖｅｒ）サーバ機能、ＤＨＣＰサーバ機能、ＨＴＴＰサーバ機能およびＲａｄｉｕｓ　Ｃｌｉｅｎｔ機能を備えたＶＳＧ６を設置したことを特徴としている。なお、ＤＮＳサーバは、アドレス解決を行うサーバであり、Ｔｗｉｃｅ－ＮＡＴのＮＡＴとは、基本的にＳＡ（Ｓｏｕｒｃｅ　Ａｄｄｒｅｓｓ）のみをＰｒｉｖａｔｅ←→Ｇｒｏｂａｌの変換を行うが、Ｔｗｉｃｅ－ＮＡＴはＳＡのみならず、ＤＡ（Ｄｉｓｔｉｎａｔｉｏｎ　Ａｄｄｒｅｓｓ）についても、変換を行う。ＮＡＴの場合には、接続先のアドレス空間がＧｌｏｂａｌなものを想定している。接続先が社内ＬＡＮ等で、プライベートアドレスを用いている場合には、宅内ＬＡＮ側のプライベートアドレス空間とコンフリクトを起こす場合がある。そのため、ＳＡのみならず、ＤＡについても、アドレス変換を行い、アドレスがコンフリクトしないようにする。ＤＮＳ（Ｄｏｍａｉｎ　Ｎａｍｅ　Ｓｙｓｔｅｍ）機能は、ＴＣＰ／ＩＰネットワークでは、ドメインと呼ぶ論理的なグループを階層的に設定でき、論理グループ名称であるドメイン名をコンピュータの名前の一部に組み込んで利用している。ＤＮＳサーバは、ホスト名とＩＰアドレスの対応表を持っている。また、Ｒａｄｉｕｓ　Ｃｌｉｅｎｔ（Ｒｅｍｏｔｅ　Ａｕｔｈｅｎｔｉｃａｔｉｏｎ　Ｄｉａｌ－ｉｎ　Ｕｓｅｒ　Ｓｅｒｖｉｃｅ　Ｃｌｉｅｎｔ）は、アクセスサーバ経由で送られてくるユーザＩＤとパスワードを、ユーザ情報の管理テーブルと突き合わせて認証の可否を、アクセスサーバに伝える。このサーバは、ユーザ毎にアプリケーション・サーバのアクセス権限を与えたり、課金情報を収集するなどの管理用サーバである。

【０００９】図１では、パソコンＰＣ１－１がＮＳＰ＃１のＰＣ（図示省略）と通信し、ＰＣ１－２がＮＳＰ＃２のＰＣ（図示省略）と通信する例を示している。そのため、複数同時選択サービスを行うためには、複数のＰＰＰセッションを張る必要があり、そのためにＬ２ＴＰを用いている。ＰＰＰ（Ｐｏｉｎｔ　ｔｏ　Ｐｏｉｎｔ　Ｐｒｏｔｏｃｏｌ）は、２点間を接続してデータ通信する場合に利用するＷＡＮ用プロトコルである。ユーザＰＣ１－１から送られたＩＰパケットは、ＳＡによりＶＲが選択され、ＤＨＣＰサーバにより割り当てられたプライベートアドレスをＮＡＴ機能を用いて、ＮＳＰから割り当てられたアドレスに変換する。ＤＮＳサーバにより接続先ＰＣとＩＰアドレスの重複が検出された場合には、ＤＡについても変換を行う。変換されたパケットは、指定のＶＣ（Ｖｉｒｔｕａｌ　Ｃｈａｎｎｅｌ）を通ってＮＳＰに転送される。これと並行して、他のユーザＰＣが他のＮＳＰに接続要求する場合には、ＳＡを確認して、異なるＶＲを選択するために、複数のＰＣが同時に複数のＮＳＰに接続することが可能になる。

【００１０】図２では、ＶＳＧにおいて、同時選択接続のためのパケット処理が行われる状態を示している。図２において、６はＶＳＧ、６－１～６－４はＶＳＧ６内に実装されたＤＨＣＰサーバ機能、Ｒａｄｉｕｓ　Ｃｌｉｅｎｔ機能、ＨＴＴＰサーバ機能、およびＤＮＳサー

バ機能を示している。６－５～６－９はＶＳＧ内の参照テーブルであり、詳細には、ＳＡ－ＶＲ対応テーブル６－５、ＶＲ（仮想ルータ）６－６、アドレス変換テーブル（プライベート側）６－７、アドレス変換テーブル（グローバル側）６－８、およびＡＲＰテーブル６－９である。６－１０はＬ２ＴＰ、７はダイアルアップだけでなく、ＡＤＳＬやＡＴＭを収容するためのアクセスサーバであるＢＡＳ（Ｂｒａｄｂａｎｄ　Ａｃｃｅｓｓ　Ｓｅｒｖｅｒ）を示している。ＰＣ１－１，１－２，１－３の電源を投入すると、ＶＳＧのＤＨＣＰサーバ６－１からＩＰアドレスを取得する。なお、ここでは、ＤＨＣＰサーバがＰＣ１－１，１－２，１－３に与えるＩＰアドレスは、ＲＦＣ１９１８に定められた任意のクラスのプライベートアドレスとする。

【００１１】図３は、本発明の第１の実施例を示すＶＰＮ選択接続ゲートウェイの動作シーケンスチャートである。ＰＣ１－１は、予めＤＨＣＰにＩＰアドレスを要求し（１０１）、ＤＨＣＰサーバ６－１からＩＰアドレスを取得する（１０２）。ＰＣ１－１，１－２，１－３がＷｅｂブラウザを用いてＨＴＴＰサーバ６－２に接続し（１０３）、サーバ６－２からＮＳＰ選択画面が表示されることで（１０４）、ＧＵＩ（Ｇｒａｐｈｉｃａｌ　Ｕｓｅｒ　Ｉｎｔｅｒｆａｃｅ）により接続先ＮＳＰを選択し（ＶＲ決定）（１０５）、ユーザ名、パスワードを入力してＲａｄｉｕｓ　Ｃｌｉｅｎｔ６－３が選択した接続先ＮＳＰの認証サーバに認証要求を送出して（１０６）、認証を行う（１０８）。なお、認証動作は、接続先ネットワークのＲＡＳ（Ｒｅｍｏｔｅ　Ａｃｃｅｓｓ　Ｓｒｖｅｒ（ダイアルアップユーザを収容し、コア網へパケットを転送する装置））に問い合わせる。ユーザの認証が行われた場合、ＳＡ－ＶＲ対応テーブル６－５の選択ＶＲ名フィールドにＰＣの送出パケットのＳＡと対応付けられた接続ＮＳＰ用のＶＲ名が設定される（１０９）。例えば、ＳＡ：ａ→ＶＲ名：ＶＲ１に、ＳＡ：ｂ→ＶＲ名：ＶＲ２に、それぞれ変換される。同時に、ＮＳＰ側から割り当てられたＩＰアドレス（Ｇａ）とＰＣ１－１に割り当てられているプライベートアドレス（ａ）を対応付けるアドレス変換テーブル６－７を生成する（１１０）。ＰＣ１－２についても、同様に生成する。ＰＣ１－１，１－２が行ったＡＲＰテーブルの処理からＰＣのＩＰアドレスとＭＡＣアドレスを対応付けたＡＲＰテーブル６－９の生成を行う（１１１）。

【００１２】次に、ＰＣ１－１がＮＳＰ＃１にＩＰパケットを送出する処理手順を述べる。ＮＳＰ＃１のＰＣ５－１－１と通信するＰＣ１－１は、ＰＣ５－１－１の名前からそのＩＰアドレスを解決するために、ＤＮＳのｑｕｅｒｙパケット（Ｒｅｑｕｅｓｔパケットに対する返答）をＶＳＧ６のＤＳＮサーバ６－４に送信する（１１２）。ＶＳＧ６は、ＶＲ６－６－１により指定されている接続先ＮＳＰ５－１のＤＮＳサーバ５－１－２へ、ＰＣ１－１からのＤＮＳｑｕｅｒｙをフォワードする（１１３）。ＮＳＰ＃１のＤＮＳサーバから、ＰＣ５－１のＤＮＳサーバから、ＰＣ５－１－１のＩＰアドレス（ａ′）がｒｅｓｐｏｎｓｅとして返送される（１１４）。なお、‘ａ’と‘ａ′’とは同じＩＰアドレスである。ところが、ここでＰＣ１－１とＰＣ５－１のＩＰアドレスが共に‘ａ’となって、重複が発生する。そこで、ＤＮＳサーバ５－１－２は、ＰＣ５－１－１のＩＰアドレス（ａ′）を他の任意のアドレス（Ｇｅ）に変換し、ＶＲ６－６－１のアドレス変換テーブル（グローバル側）６－８にそのマッピングを追加する（１１５）。

【００１３】このように変更されたＤＮＳのｒｅｓｐｏｎｓｅパケットをＰＣ１－１に送信する（１１６）。これで、ＰＣ１－１の中では、ＰＣ５－１－１のＩＰアドレスは‘Ｇａ’と記憶される。今後、ＰＣ１－１からＰＣ５－１－１宛に送信されるＩＰパケットは、ＳＡ：ａ、ＤＡ：Ｇｅとして送信されることになる。送信されたパケットは、ＶＳＧ６においてパケットのＳＡから適切なＶＲが選択され、ＳＡとＤＡ双方の変換を行う（１１７，１１８）。すなわち、ＳＡ：ａ→Ｇａ、ＤＡ：Ｇｅ→ａ′に変換される。この変換により、パケットはアドレスＧｅ宛のものとして、Ｌ２ＴＰトンネリング６－１０を用いてＰＰＰ＃１を通り、ＤＳＬＡＭ３およびＢＡＳ７を経由してコア網１０に送出される（図１参照）。

【００１４】ＮＳＰ＃１のＰＣ５－１－１から送出されるパケット（１１９）は、ＰＰＰ＃１を通りＶＳＧ６に送出され、ＶＳＧ６においてＳＡとＤＡの変換が行われる（ＳＡ：ａ′→Ｇｅ、ＤＡ：Ｇａ→ａ）（１２０）。そして、ＡＲＰテーブル６－９を参照してＰＣ１－１に送信される（１２１）。同時に、ＰＣ１－２がＮＳＰ＃２と通信を行うことも可能である。ＰＣ１－２はＮＳＰ＃２を選択したものとする。全てのテーブルは、図４のシーケンスチャートに示すように設定され、ＰＣ１－２とその他のＰＣからの送信データは選択ＶＲが異なるため、送出先ＶＣ（Ｖｉｒｔｕａｌ　Ｃｈａｎｎｅｌ）がＰＣ１－１とは独立している。そのため、ＰＣ１－１からの送出データとＰＣ１－２からの送出データとが混同されるという問題は生じない。

【００１５】（第２の実施例）図４は、本発明の第２の実施例を示すネットワークの構成図であり、図５は、図４において、ＡＴＵ－Ｒ機能を内蔵したＶＳＧを用いた常時接続ＡＤＳＬネットワークの図である。なお、本実施例では、ＰＰＰｏｖｅｒＡＴＭを用いているが、ＩＰｏｖｅｒＡＴＭでも同様に行うことができる。第２の実施例では、ＶＳＧとＡＴＵ－Ｒ機能を一体化した構成のＶＳＧ６ａを用いた場合を示している（図４の８２参照）。この場合には、第１の実施例とは異なって、ＶＳＧとＡＴＵ－Ｒの間のインターフェイスによる制約がないため、ＡＤＳＬのＡＴＭインターフェイスに直接パケ

ットを転送することができる。すなわち、ＡＴＭ上で、複数ＶＣ（Ｖｉｒｔｕａｌ　Ｃｈａｎｎｅｌ）を張ることができるため、図１で示したようにＰＰＰセッションを複数張るためＬ２ＴＰプロトコルを用いる必要がない。また、図５のＶＳＧ内の構成についても、図２におけるＬ２ＴＰ６－１０の代りにＡＴＵ－Ｒ機能６－１１が配置されている。それ以外の構成は、ほぼ同一である。ＩＰパケットの送出処理シーケンスに関しては、図３に示す第１の実施例と同じであるが、ＶＲ（仮想ルータ）には送出先ＶＣ（Ｖｉｒｔｕａｌ　Ｃｈａｎｎｅｌ）が記述されており、ＩＰパケットＶＣを経由してＢＡＳ７まで転送される点で異なっている。

【００１６】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、ＤＮＳサーバ機能、ＨＴＴＰサーバ機能、Ｒａｄｉｕｓ　Ｃｌｉｅｎｔ機能、ＤＨＣＰサーバ機能、ＳＡ＋ＶＲルーティング機能を実装したＶＰＮ選択接続ゲートウェイを設けることにより、ユーザ側ＬＡＮと接続するＮＳＰのアドレス重複が発生することがないため、複数のコンピュータが複数のＮＳＰに同時に接続することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の第１の実施例を示す常時接続ＡＤＳＬネットワークの構成図である。

【図２】図１におけるＶＳＧの詳細構成図である。

【図３】本発明の第１の実施例を示すＡＤＳＬネットワークによる動作シーケンスチャートである。

【図４】本発明の第２の実施例を示す常時接続ＡＤＳＬネットワークの構成図である。

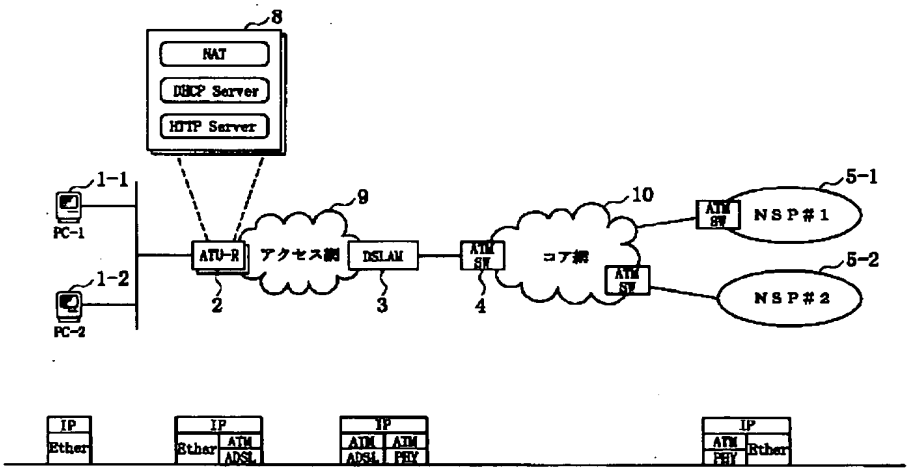
【図５】図４におけるＡＴＵ－Ｒ機能を内蔵したＶＳＧの詳細構成図である。

【図６】従来における常時接続ネットワークの構成図である。

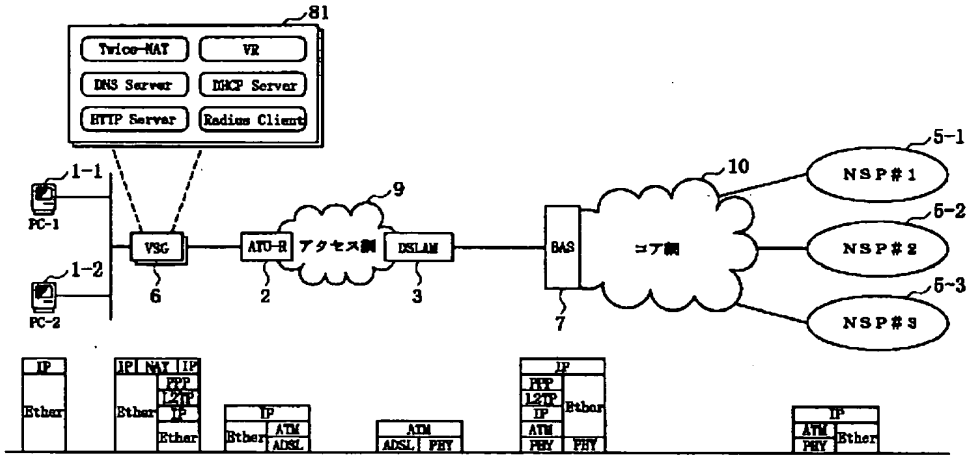
【符号の説明】

１－１，１－２，１－３…ユーザＰＣ、５－１－１…ＮＳＰのＰＣ、２…ＡＴＵ－Ｒ（ＡＤＳＬモデム）、３…ＤＳＬＡＭ、４…ＡＴＭスイッチ（交換機）、５－１，５－２，５－３…ＮＳＰ、６…ＶＳＧ、７…ＢＡＳ、８１，８２…ＶＰＮ選択接続ゲートウェイ（ＶＳＧ）、９…アクセス網、１０…コア網、６－１…ＤＨＣＰサーバ機能、６－２…ＨＴＴＰサーバ機能、６－３…Ｒａｄｉｕｓ　Ｃｌｉｅｎｔ機能、６－４…ＤＮＳサーバ機能、６－５…ＳＡ－ＶＲ対応テーブル、６－６…ＶＲ、６－７…アドレス変換テーブル（プライベート側）、６－８…アドレス変換テーブル（グローバル側）、６－９…ＡＲＰテーブル、５－１－２…ＮＳＰ側のＤＮＳサーバ。

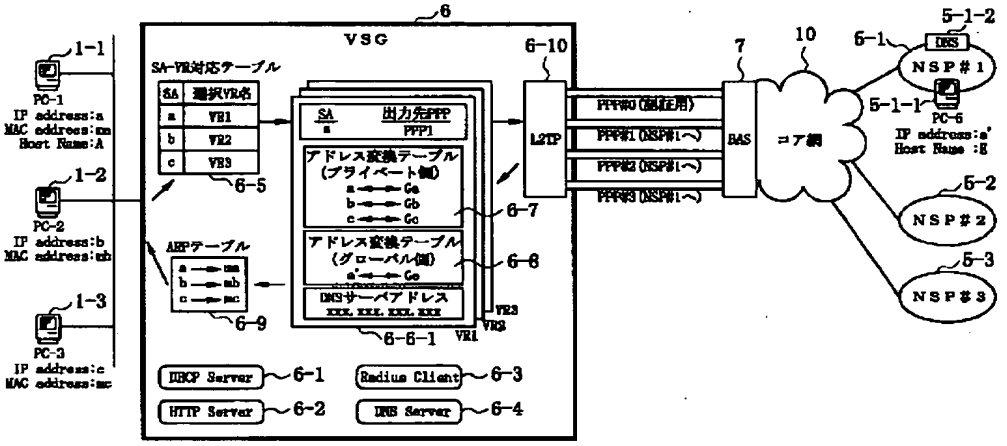
【図１】



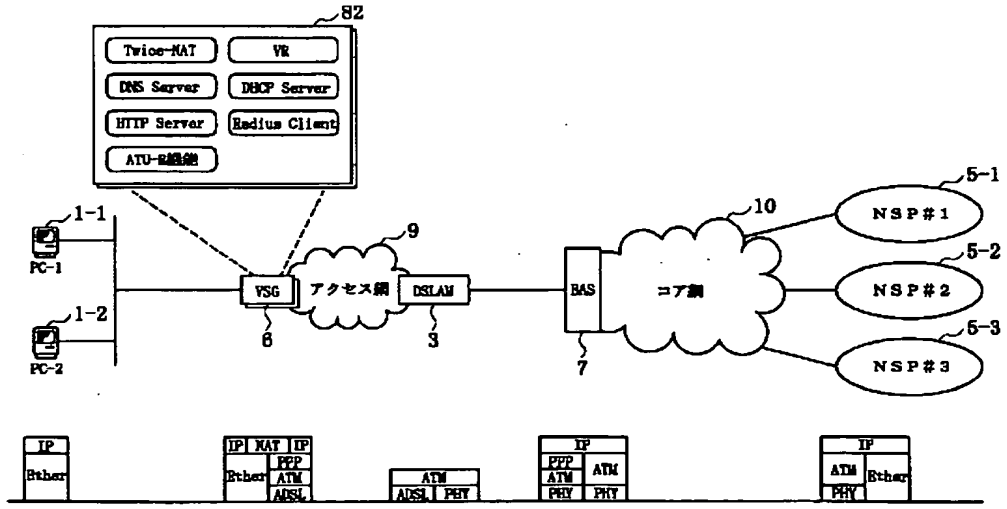
【図２】


81
Twice-NAT
VR
DNS Server
DHCP Server
HTTP Server
Radius Client
1-1
PC-1
1-2
PC-2
VSG
6
ATU-R
2
アクセス網
9
DSLAM
3
BAS
7
コア網
10
NSP#1
5-1
NSP#2
5-2
NSP#3
5-3
IP
Ether
NAT
PPP
L2TP
ATM
ADSL
PHY

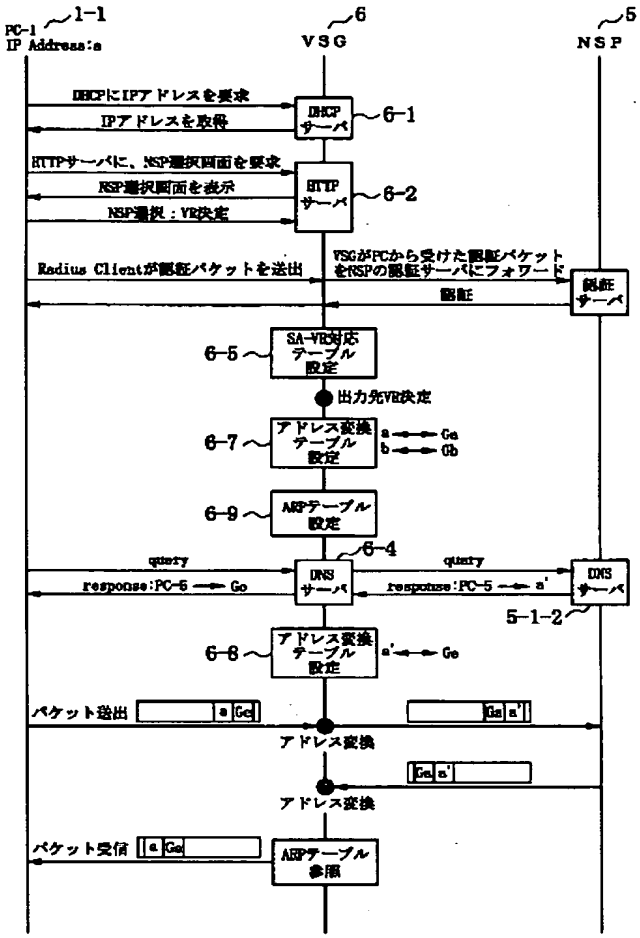
【図３】


6
VSG
SA-VR対応テーブル
SA
選択VR名
a
VR1
b
VR2
c
VR3
6-5
AEPテーブル
6-9
SA
出力先PPP
PPP1
アドレス変換テーブル
(プライベート側)
a
Ga
b
Gb
c
Gc
6-7
アドレス変換テーブル
(グローバル側)
Go
6-8
DNSサーバアドレス
XXX. XXX. XXX. XXX
6-6-1
VR1
VR2
VR3
6-10
L2TP
7
BAS
10
コア網
6-1
DHCP Server
6-2
HTTP Server
6-3
Radius Client
6-4
DNS Server
1-1
PC-1
IP address:a
MAC address:aa
Host Name:A
1-2
PC-2
IP address:b
MAC address:ab
1-3
PC-3
IP address:c
MAC address:ac
5-1-2
DNS
NSP#1
5-1-1
PC-6
IP address:a'
Host Name :E
5-2
NSP#2
5-3
NSP#3

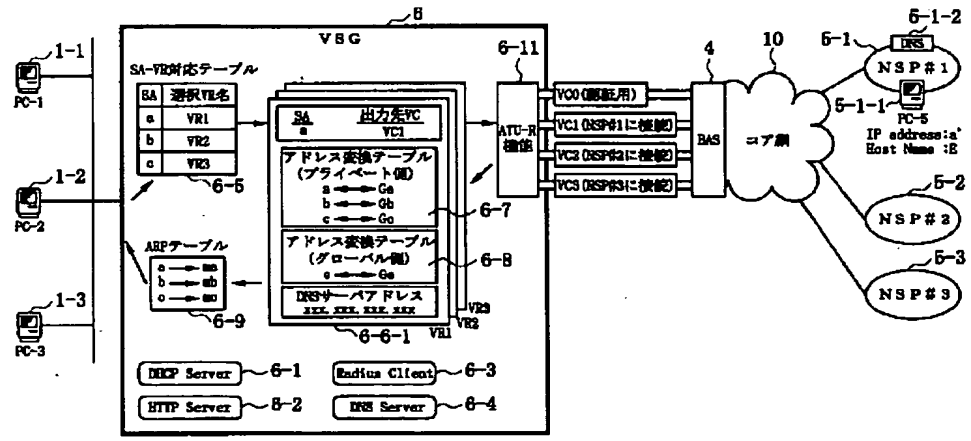
【図５】


82
Twice-NAT
VR
DNS Server
DHCP Server
HTTP Server
Radius Client
ATU-R経由
1-1
PC-1
1-2
PC-2
VSG
6
アクセス網
9
DSLAM
3
BAS
7
コア網
10
NSP#1
5-1
NSP#2
5-2
NSP#3
5-3
IP
Ether
NAT
PPP
ATM
ADSL
PHY

【図４】


PC-1
IP Address:a
1-1
VSG
6
NSP
5
DHCPにIPアドレスを要求
IPアドレスを取得
DHCP サーバ
6-1
HTTPサーバに、NSP選択画面を要求
NSP選択画面を表示
NSP選択：VR決定
HTTP サーバ
6-2
Radius Clientが認証パケットを送出
VSGがPCから受けた認証パケットをNSPの認証サーバにフォワード
認証
認証 サーバ
6-5
SA-VR対応テーブル設定
出力先VR決定
6-7
アドレス変換テーブル設定
a ⟷ Ga
b ⟷ Gb
6-9
ARPテーブル設定
6-4
query
response:PC-6 ⟶ Go
DNS サーバ
query
response:PC-5 ⟶ a'
DNS サーバ
5-1-2
6-8
アドレス変換テーブル設定
a' ⟷ Ge
パケット送出
a Ge
Ga a'
アドレス変換
Ge a'
アドレス変換
パケット受信
a Ge
ARPテーブル参照

【図６】


8
VSG
1-1
PC-1
1-2
PC-2
1-3
PC-3
SA-VR対応テーブル
SA
選択VR名
a
VR1
b
VR2
c
VR3
6-5
ARPテーブル
a ⟷ ma
b ⟷ mb
c ⟷ mc
6-9
SA
a
出力先VC
VC1
アドレス変換テーブル（プライベート側）
a ⟷ Ga
b ⟷ Gb
c ⟷ Gc
6-7
アドレス変換テーブル（グローバル側）
e ⟷ Ge
6-8
DNSサーバアドレス
xxx. xxx. xxx. xxx
VR3
VR2
VR1
6-6-1
6-11
ATU-R 機能
VC0（調査用）
VC1 ISP#1に接続
VC2 ISP#2に接続
VC3 ISP#3に接続
4
BAS
10
コア網
6-1
6-1-2
DNS
NSP#1
5-1-1
PC-5
IP address:a'
Host Name :E
5-2
NSP#2
5-3
NSP#3
DHCP Server
6-1
HTTP Server
6-2
Radius Client
6-3
DNS Server
6-4

フロントページの続き

(72)発明者　早瀬　千善
東京都千代田区大手町二丁目３番１号　日本電信電話株式会社内

Ｆターム(参考)　5J104 AA07 KA02 MA01 NA05 PA07
5K030 GA11 HA08 HA10 HC01 HC14 HD03 HD06 HD09 JT06 LB06
5K033 AA09 BA15 CB09 CC01 DA06 DB18 EC03
9A001 CC03 CC06 CC08 DD10 DD13 EE03 JJ25 JJ27 KK56